



Emhart Tucker
Herrn Guadatiello/H. Krenzel
Max-Eyth-Str. 1

35394 Giessen

I/PG-22/Kö
33030
31089

helmut.koenig@audi.de

3. April 2002

Ihre Zeichen
Ihre Nachricht
Unsere Org.-Einheit/Zeichen
Hausruf +49 (0)8 41 89-
Telefax +49 (0)8 41 89-
E-Mail

Datum

AUDI-Erklärung zur Patentanmeldung Stanznietsystem Fa. Emhart Tucker

Hiermit erkläre ich wie folgt:

1. Ich bin zur Zeit und seit vielen Jahren im Management der AUDI AG tätig.
2. Die Fa. Emhart Tucker hat nach meiner Kenntnis 105 Stanzniet-Systeme im Fahrzeug-Projekt A2 im Werk AUDI- Neckarsulm zum Einsatz gebracht.
3. Die Tucker-Stanznietsysteme basieren auf einem elektromotorischen Antrieb, der über eine Drehbewegung eine lineare Stempelbewegung auslöst, bei der ein Stanzniet in Richtung der zu verbindenden Bleche geführt wird.
4. Basierend auf der Entscheidung, diese Technik einzusetzen, war ich an der Beschaffung dieser Stanznietsysteme beteiligt (persönlich beteiligt in Form der Unterschriftsleistung für die jeweiligen Aufträge/Bestellungen).
5. AUDI beschaffte diese elektromotorischen Systeme auf der Basis eines Systemvergleichs mit einem Anbieter für hydraulische Stanznietsysteme, wobei die Festlegung, welche Systeme zu beschaffen sind, vom jeweiligen Einsatzfall abhängig war.
6. Die Entscheidung, elektromotorische Tuckerstanznietsysteme zu beschaffen, wurde rein technisch belegt/gestützt und nicht durch Werbung, besonderes Marketing oder preisliche Vorteile beeinflusst (Preisgleichheit der Ausführungen). (Siehe hierzu auch die Anlage „Systemvergleich elektromotorisches / hydraulisches System“)
7. Im Bereich der elektromotorischen Stanznietsysteme war kein weiterer Anbieter tätig bzw. gab und gibt es auch nach Kenntnisstand AUDI keinen weiteren mit dieser Technik. Dennoch hat Fa. Emhart Tucker die Abbildung der Prozess-Daten, die erforderliche Sensorik und die Steuerungstechnik auf ein hohes Niveau gebracht, bezogen auf die Einsatzfälle. Die hier eingesetzte Technik lässt sich nach unserem Kenntnisstand nicht für andere, z. B. hydraulische Systeme einsetzen.

Briefadresse:
AUDI AG
85045 Ingolstadt

Lieferverkehr:
Ettinger Straße
10r 10

Telefon +49 (0)8 41 89-0
www.audi.com

Ehrenvorsitzender des
Aufsichtsrats:
Dr. Carl H. Hahn

Vorsitzender des
Aufsichtsrats:
Dr. Bernd Pischetsrieder

Vorstand:
Dr. Martin Winterkorn,
Vorsitzender des Vorstands
Felix Abele
Dr. Georg Flandorfer
Dr. Jochem Heizmann
Dr. Werner Mischke
Dr. h.c. Andreas Schleef
Erich Schmitt

AUDI Aktiengesellschaft
Sitz der Gesellschaft:
Ingolstadt
Eingetragen im
Handelsregister des
Amtsgerichts Ingolstadt
unter HRB 1

Bankverbindungen
EUR:
Commerzbank AG Ingolstadt
Kontonr.: 191100700
BLZ: 72140052
SWIFT: COBADEFF721
IBAN:
DE44 721400520191100700
USD
Citibank AG Frankfurt/Main
Kontonr.: 1600428003
SWIFT: CITIDeffXXX
IBAN:
DE44 7502103001600488003



Audi

8. Clinchen und Stanznieten sind unterschiedliche Techniken/Prozesse und in ihrem Ergebnis bei der Verbindung von Blechen nicht ohne Änderung der erforderlichen Randbedingungen austauschbar. Ein wahlweiser Einsatz ist nicht möglich (Parameter: Festigkeit).
9. Ich bin der Ansicht, dass die von Emhart Tucker nach den Anforderungen von AUDI getriebene Entwicklung der elektromotorischen Stanznietsystemtechnik auch in der weiteren Sicht zu einem guten wirtschaftlichen Erfolg führen wird, wobei die Zusammenarbeit der beiden Firmen die Entwicklung zur Serienreife geführt hat.
10. Ich erlaube der Firma Emhart Tucker, diesen Text zum Zwecke der Bearbeitung in den USA zu übersetzen. Diese Übersetzung ist uns vorzulegen.

Blatt:
zum Schließen vom


Mit freundlichen Grüßen

AUDI AG

i. V.

H. König
I/PG-22

Anlagen: 1. Vergleichsmatrix elektromotorische / hydraulische Stanznietsysteme

 Audi	<h1 style="text-align: center;">LASTENHEFT</h1> <h2 style="text-align: center;">2. projektspezifische Vorgaben</h2> <h3 style="text-align: center;">2.1 projektspezifischer Planungsteil</h3>	Seite: 15 von 15 Stand: 30.08.97 Abt.: I/PG-22
Projekt: Stanznietanlagen für Audi W10		

Ventilblock	Ausrüstung mit Absperrhahn u. Rückschlagventil	
Meßanschlüsse	Minimeßanschlüsse am Ventilblock oder an dem Zylinder vorsehen	Minimeßreihe 1620
Zylinder	nur geschraubte Anschlußnippel zulässig	
Einsatzflexibilität	Durchmesser am Mundstück ≤ 16 mm auf eine gestufte Länge bis max. 125 mm. Die Abstufungen sind im Zangenprogramm darzustellen.	siehe Anlage 2
	Modular höhenvariabler Einbau des Zylinders im C-Maul (durch Lochbild und Quernuten bei Schweiß-Schraub-Verbindung oder durch Distanzstücke (in 10 mm - Abstufungen von 5 bis 150 mm) bei Direktaufnahme des Zylinders im C-Maul) auf einer Höhe von ca. 80 mm (siehe Anlage 1, Pos. 3).	siehe Anlage 2
	Angepaßte Zangenform für die Matrizenaufnahme mit variabel abfräsbare Höhe von ca. 70 mm (siehe Anlage 1, Pos. 4).	
	Alle Anschlußverschraubungen für die Energieversorgung des Setzgerätes (z.B. Hydraulikschläuche) sollten oberhalb des C-Mauls im hinteren Teil des Zylinders liegen (siehe Zeichnung...).	
	Störkanten im Zuführprofil des Nietegerätes sind nicht zulässig (vergl. 4.4.1).	
	Zuschießkonur mit Mundstück muß im Niederhalter drehbar und fixierbar sein.	
	Verdrehsicherung des Niederhalters gegen den Zylindermantel ist zu gewährleisten.	
	Das Limit im Hinblick auf die Hydraulik darf den Maximaldruck von 250 bar (Baubmessungen, Sicherheit) nicht überschreiten.	
Prozeßsicherheit	Die Gefahr besteht, daß sich jeweils nur ein Niet im Niederhalter befindet. Ein Vorgang ohne Niet oder mit mehr als einem Niet ist nicht zulässig.	
	Es muß sichergestellt sein, daß der Niet beim Weitertransport durch den Nietstempel nicht kippt.	
	Der Niet muß achtszentriert, verliersicher und lagerichtig unter dem Nietstempel gehalten werden. Der Nietprozeß darf bei falscher Nietlage nicht stattfinden.	
	Geräte zur Erfassung von Daten und Meßgrößen (z.B. Wegmeßsystem) müssen eine wartungsfreie und sichere Technik darstellen, die den Nietprozeß nicht behindert. Die Zugänglichkeit darf durch solche Bauteile nicht behindert werden.	

5.2 Qualitätsplanungskonzept

		Zust.	Bemerkungen
Qualitätsstrategie der Produktionsanlagen:	Fehler werden nur bis zur nächsten Entkoppelungs-/Ausschleusstation mitgeschleppt; dort erfolgt autom. Ausschleusen. Aufeinanderfolge dieser Stationen so, daß Originalverbindungstechnik noch möglich! Bei direktem wiederholtem Auftreten des gleichen Fehlers erfolgt Anlagenstillstand. Dokumentation/Abspeicherung des Fehlers, bis Quittierung durch Anlagenpersonal erfolgt. Visualisierung des Fehlers und Kennzeichnung des n. L. O. Bauteiles ist erforderlich.	AN. AL	Das Nietenystem muß mit seiner Steuerung diese Kriterien erfüllen! Siehe hierzu die Anlage 6 Elektrik/Steuerung Siehe oben
Prüfmethode/ Prüfmittel:	Autom. Hüllkurven - Vergleiche der Prozeßparameter in den Steuerungen mit Ausgabe des Fehlers; Regelkreisprinzip ist der jeweilige Parameterwert. Hüllkurvenerstellung ist Umfang AB.	AL/AN	Grunddaten sind dem AL zur Verfügung zu stellen



Blatt
zum Schreiben vom

		elektr.	hydraulisch
Technische Empfehlung	Einsatzfall		
	Zange am Roboter	✓	✓
	Zangenwechsel am Roboter	✓	
	Stat. Zange vom Roboter bedient	✓	✓
	Zange - handgeführt, 3er Niet		✓
	Zange - handgeführt, 5er Niet		✓
	Stat. Zange - man. bedient, Taktzeit → unkritisch	✓	✓
	Stat. Zange - man. bedient, Taktzeit → kritisch		✓
Abweichungen durch Störkonturen	Mögliche Abweichungen		
	Höhe > 70mm		✓
	Niederhalterlänge 20mm fest		✓
	Variable Niederhalterlänge 10 oder 30mm	✓	
	Grundsätzlich sind die jeweiligen Außenstärkonturen zu berücksichtigen	✓	✓
Abweichungen durch Produktanforderungen	Niederhaltereinstellbarkeit (Druck)		✓
	Weicher Niederhalter (Aus Kunststoff, für Außenhaut)	✓	
	Qualitätsanforderungen / Kurvenüberwachung	✓	
	Hubgeschwindigkeit / Prozeßzeit		✓
	Nietgröße 5 x 5 / 5 x 6,5		✓
Sonst. Entscheidungsgründe	(Ölfester Bodenanstrich nicht erforderlich etc.)	✓	
	geringer Lärmpegel	✓	
	Garantieleistung auf Kräfteerzeugniseinh. > 1Mio Zyklen	✓	
	Garantieleistung auf C-Bügel > 7,5 x 10 ⁶ Zyklen	✓	
	Vor Ort-Service SOP - 1 Jahr nach SOP	✓	
	Eingriff in Steuerung möglich		✓
	Stillstand bei Nieten ohne Niet	✓	
	Stillstand bei Nieten ohne Blech	✓	

Tuckerbeilage_Auswahl_Systemsatzzz.xls

[Translation from German]

AUDI declaration regarding the Emhart Tucker company's self-piercing rivet system patent application

I hereby make the following statement:

1. I am now and have for many years been an employee of Audi AG.
2. The firm of Emhart Tucker has to my knowledge put more than 100 self-piercing rivet system into service in Vehicle Project A2 at the Neckarsulm Audi plant.
3. The Tucker self-piercing rivet systems are based on an electric motor drive triggering a linear ram motion by way of a rotary motion, guiding a self-piercing rivet in the direction of the sheets to be connected.
4. On the basis of the decision to implement this technology, I was involved in the procurement of these self-piercing rivet systems (involved personally in the form of executing signatures for contracts/orders)
5. Audi procured these electric motor systems on the basis of a system comparison with a bidder on hydraulic self-piercing rivet systems, the decision as to which systems to procure being dependent on the circumstances of use in each case.
6. The decision to procure electric-motor Tucker self-piercing rivet systems was documented/supported in a purely technical manner, and not influenced by advertising, special marketing or price considerations (price equality of types). (See also attached 'Electric Motor/Hydraulic System Comparison.')

7. In the field of electric motor self-piercing rivet systems, no other offerer was active, viz. to Audi's knowledge also there was and is no one else who has this technology. Still, the firm of Emhart Tucker has brought the imaging of the process data, the requisite sensory system and the control technology to a high level, in terms of the circumstances of employment. The technology here employed is not to our knowledge usable for other, e.g. hydraulic, systems.

8. Clinch and self-piercing rivets are different techniques/processes, and in their result for the connection of metal sheets they are not interchangeable without adjustment of the requisite boundary conditions.

9. I am of opinion that the development of the electric motor self-piercing rivet system technology as carried on by Tucker to Audi's requirements will also enjoy good economic success in the longer term, the collaboration between the two firms having brought this development to the point of mass production.

Audi

BILL OF SPECIFICATIONS

page: 15 of 15

Status: 30 Aug. '97

Dept.: 1/PG-22

2. Project-specific premises

2.1 Project-specific plan part

Project: Self-Piercing Rivet Systems for Audi 10

Valve Block To be equipped with shut-off cock & check valve

Test Connections Provide mini-connections on valve block or on cylinder
Miniseries
1620

Cylinder Only screw connections permitted.

Employment Flexibility Diameter at mouthpiece ≤ 16 mm on graduated length to 125 mm max. Dimensions to be shown in tongs program.
see Encl. 2

Modular variable-height installation of cylinder in C-jaw (by hole pattern and transverse grooves for weld/screw connection or by spacers [in 10-mm gradations from 5 to 150 mm] for direct accommodation of cylinder in C-jaw) at a height of about 80 mm (see Encl. 1, item 3).
see Encl. 2

Adapted tongs shape to accommodate dies with variable down-millable height of about 70 mm (see Encl. 1, item 4).

All screw connections for energy supply to setting tool (e.g. hydraulic hoses) should be located above C-jaw in rear part of cylinder (see Drawing...).

Interfering edges in feed profile of riveting tool are not permitted (cf. 4.4.1).

Feed contour with mouthpiece must be rotatable and fixable in holddown.

Holddown to be secured against twisting vis-à-vis cylinder jacket.

The "limit" in view of the hydraulics must not exceed maximum pressure of 250 bars (structural dimensions, safety).

Process Security Tooling must ensure that there is only one rivet at a time in the setting unit. No riveting operation may take place without a rivet or with more than one rivet.

It must be ensured that the rivet will not tilt upon further transport by the rivet ram. The riveting operation must not take place with rivet in wrong position.

The rivet must be held under the ram axially centered, imprisoned and true. The riveting operation must not take place with the rivet in a wrong position.

Instruments for detecting data and parameters (e.g. displacement-measuring system) must reflect maintenance-free and fail-safe technology, not interfering with the riveting operation. Accessibility must not be compromised by such components.

5.2 Quality Planning Concept

		Resp.	Remarks
Quality Strategy of Production Systems	Defectives are carried along only as far as the next uncoupling/elimination station, where automatic elimination occurs. Sequence of these stations is such that original connection technology still possible. Upon direct repeated occurrence of the same defect, the system stops. Documentation/ downloading of defect until signed off by plant personnel with control.	AN	The riveting system must meet these criteria! See Encl. 6 Electrical/Control
	Visualization of defect and identification of the non-okay part is required.	AL	See above.
Testing Method/ Means	Automatic envelopes – comparisons of process parameters in controls with output of defect: control circuit principle is the current parameter value: Envelope determination is 'scope AB.'	AL/AN	Basic data to be made available to AL

By: J. Schmidt. File: Lh Self-Piercing Riveting New Date: 1 Sept.'97

Audi

BILL OF SPECIFICATIONS

page: 16 of 16

Status: 30 Aug. '97

Dept.: 1/PG-22

- 2. Project-specific premises
- 2.1 Project-specific plan part

Project: Self-Piercing Rivet Systems for Audi W10

System/ Process FMEA	An FMEA process is to be carried out together with Audi on each component/system	AN
-------------------------	--	----

See Principles 2.1.6 Test Planning	Note procedure per checklist	AN
---------------------------------------	------------------------------	----

Q-DAS Intersection	<u>On accrued process data, a Q-DAS intersection is to be planned in</u>	AN/AG
--------------------	--	-------

Quality Assurance	Installation of a quality-assurance concept and secure rivet recognition technology (ISO 9000)	
-------------------	---	--

It must be ensured that wrong or faulty rivets
cannot be set. Geometrically defective rivets
(e.g. with head upthrow) are to be ... before setting.
Too-soft rivets must be positively identified by
process monitoring during riveting

Cf. 4.5.18 and 5.1

The riveting aggregate must be equipped with a measuring
and evaluating unit for force-displacement measurement.
The design must be of such conformation that deviations in
depth of setting (VW 01124) and failures of setting tool are
recognized and processed. Broken holddowns, rams, dies
and C-frames must be securely identified and the riveting

operation interrupted (see also 4.5.11). The control of the riveting aggregate must be able to transmit an okay or not-okay report to the robot controls.

Rivet geometry to be employed is predetermined by Audi AG	In-house rivet developments to be presented
---	---

Quality requirements according to VW 01124 (*Attachment 3*) on riveted connections are to be complied with and verified. They are in particular:

- Gas- and water-impermeable connection
- Visual appearance (no cracks, correct depth of impression, avoidance of imprints from holddown)
- Correct depth of impression of rivet
- Corrosion resistance
- Connections free from cracks

The requisite physical properties are to be found in *Attachment 3* (VW 01124).

Inflection of setting unit in riveting operation must not lead to eccentric rivetings (cf. VW 01124).

5.3 Quality Features of Product To Be Produced or of Process

	Date	Resp.	Remarks
Processability to be demonstrated at system acceptance. Data to be prepared in DFQ intersection format by Q-DAS		AN/AB	
Principle 2.1.8			
Additional references to quality features:			
Determination of tolerances		Tolerances decided Between AN and AG	
Audit-relevant points			
See drawings		On separate test assignments	
Process parameters to be defined by AN		All measures and process parameters for attaining Audi quality premises are to be ...	

By: J. Schmidt. File: Lh Self-Piercing Riveting New Date: 1 Sept.'97

[Translation from German]

AUDI declaration regarding the Emhart Tucker company's self-piercing rivet system patent application / attachment 1

I/PG-223

Recommendation List for SNZ-Systems

		electric	hydraulic
Technical recommendation	Application		
	tool on robot	X	X
	tool replacement at robot	X	
	stationary tool operated by robot	X	X
	tool – hand-held, 3 series rivet		X
	tool – hand-held, 5 series rivet		X
	stationary tool – manually operated, cycle time --> not critical	X	X
Deviations due to interfering contours	stationary tool – manually operated, cycle time --> critical		X
	Possible Deviations		
	strokes > 70 mm		X
	rivet holder length 20 mm fixed		X
	variable rivet holder length 10 or 30 mm	X	
Deviations due to product requirements	the outer interfering contours must be allowed for in every case	X	X
	Pressure pad adjustability (pressure)		X
	Soft pressure pad (of plastic, for exterior paneling)	X	
	Quality requirements / curve monitoring	X	
	Stroke speed / process time		X
Other decision grounds	rivet size 5 x 5 / 5 x 6.5		X
	(oil-resistant bottom coat not required etc.)	X	
	low noise level	X	
	guarantee on power unit > 1 million cycles	X	
	guarantee on C-clamps > 7.5 x 10 ⁶ cycles	X	
	on-site service SOP – 1 year after SOP	X	
	intervention in control system is possible		X
	stop when riveting without rivet	X	
	stop when riveting without sheet metal	X	

TRANSLATION ACES

29 Broadway ♦ Suite 2301

New York, NY 10006-3279

Tel. (212) 269-4660 ♦ Fax (212) 269-4662



AFFIDAVIT OF ACCURACY

STATE OF NEW YORK)
) ss.:
COUNTY OF NEW YORK)

I, the undersigned, being duly sworn, depose and state:

I am qualified to translate from the German language into the English language by virtue of being thoroughly conversant with these languages and, furthermore, having translated professionally from German into English for more than 10 years;

I have carefully made the translation appearing on the attached and read it after it was completed; and said translation is an accurate, true and complete rendition into English from the original German-language text, and nothing has been added thereto or omitted therefrom, to the best of my knowledge and belief.

TRANSLATION ACES, INC.
BERTRAND LANGUAGES INC.
Robin Esterberg

Subscribed and sworn to before me

this 9th day of October , 2002.

KARYN L. TASENS
Notary Public, State of New York
No. 31-4680695
Qualified in New York County
Commission Expires Oct. 31, 2002

